

## تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی تبریز با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم

ابراهیم علی محمدی اصل،\* علیرضا بافنده،\*\* هوشنگ تقی زاده\*\*\*

تاریخ دریافت: ۹۸/۶/۵ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۹/۳

### چکیده:

در این پژوهش با استفاده از رویکرد پویایی شناسی سیستم، استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در دوره زمانی ۱۳۹۸ تا ۱۴۱۳ شبیه سازی شده است. بر اساس ادبیات تحقیق متغیرهای «رشد دانشجو»، «منابع فیزیکی»، «کیفیت آموزشی»، «منابع انسانی»، «تحقیقات و انتشارات» و «عملکرد مالی» بعنوان متغیرهای کلیدی موثر در تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در نظر گرفته شده اند. سپس با کمک گرفتن از نظریه‌های معتبر در حوزه ادبیات مساله و دیدگاه‌های افراد خبره، روابط علی در قالب توابع ریاضی تعریف شده و در نهایت اقدام به شبیه‌سازی شده است. سناریوهای تدوین شده بر اساس ۳ هدف کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمدها و رشد کیفیت آموزشی تدوین و مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتایج این تحقیق نشان داد با اجرای سناریو افزایش تعدیل نیرو در دانشگاه آزاد تبریز، میزان نرخ هزینه دانشگاه آزاد تبریز ۵ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. سناریو دوم تحقیق نیز نشان داد که در صورتی که میزان بودجه پژوهشی به میزان ۴۰ درصد تغییر داده شود درآمدهای غیر شهریه ای ۱۹ درصد رشد خواهد داشت. شبیه سازی سناریو سوم نیز نشان داد که افزایش ۲۵ درصد سرمایه گذاری‌های جدید در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز موجب می شود تا نرخ جذب دانشجو در بلند مدت به میزان ۱۷ درصد افزایش یابد. با توجه به نتایج به دست آمده از سناریوهای مطرح شده، پیشنهاد می گردد تا دانشگاه آزاد اسلامی تبریز دو استراتژی افزایش بودجه پژوهشی و استراتژی سرمایه گذاری‌های جدید را در پیش بگیرد.

کلمات کلیدی: استراتژی؛ پویایی شناسی؛ شبیه سازی

\* استادیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز

\*\* دانشیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، (نویسنده مسئول) bafandeh@iaut.ac.ir

\*\*\* دانشیار گروه مدیریت، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز

## مقدمه

بررسی وضعیت دانشگاه‌های ایران نشان می‌دهد که تعداد کل دانشجویان در ایران از یک میلیون و ۵۶۲ هزار نفر در سال تحصیلی ۸۱-۸۰ به ۴ میلیون و ۳۴۸ هزار نفر در سال تحصیلی ۹۵-۹۶ رسیده است. بر اساس همین آمار و در همین بازه زمانی تعداد مراکز تحصیلی زیرمجموعه وزارت علوم از ۵۵ به ۱۴۳، پیام نور از ۱۷۴ به ۵۶۶، علمی کاربردی از ۱۲۳ به ۹۱۰، آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای از ۱۳۰ به ۱۶۷ رسیده است. بر اساس آمار سهم دانش‌آموختگان تحصیلات تکمیلی در ابتدای این دوره از کل دانش‌آموختگان ۲۶,۷ درصد و از کل جمعیت کشور ۳ صدم درصد بوده که در سال ۹۲-۹۱ این ارقام به ترتیب به ۲۱,۱۲ و ۱۲ صدم افزایش یافته است. علاوه بر این تعداد دانش‌آموختگان دکتری از ۲ هزار نفر در سال ۸۰-۷۹ به ۶ هزار ۸۴۲ نفر در سال ۹۲-۹۱ افزایش پیدا کرده است. در بخش دیگری از این آمار و در تحلیل وضعیت هیات علمی شاغل در کشور حاکی است، تعداد اعضای هیات علمی از ۵۴ هزار و ۹۷۰ نفر در سال ۸۰ به ۲۸۷ هزار و ۹۷۰ نفر در سال ۹۲ رسیده که نشانگر تغییر نسبت اعضای هیات علمی به دانشجویان از ۵۲,۳ درصد به ۱۵,۶ درصد است. بررسی وضعیت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز نیز نشان می‌دهد که در تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی در طی سالهای ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ طی نزولی داشته بطوریکه در سال‌های مذکور تعداد دانشجویان از ۱۶۶۲۲ به ۷۳۰۹ کاهش یافته است. همچنین در طی همین سالها تعداد دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد از ۱۲۰۷۷ به ۸۶۲۲ کاهش یافته است. در این میان فقط در مقطع دکترا تعداد دانشجویان از ۱۸۲۴ دانشجوی به ۱۹۹۶ افزایش یافته است. این نیز می‌تواند ناشی از انتقال دانشجویان سالهای قبل به این مقاطع باشد که پیش بینی می‌شود با اتمام این دوره روند نزولی جذب دانشجو در مقطع دکترا نیز شروع شود (پایگاه داده دانشگاه آزاد تبریز).

حساسیت نظامهای آموزشی، اهمیت برنامه‌ریزی دقیق و مدیریت براساس راهبردهای بدون خطا را ضروری می‌سازد (دیوید، ۱۳۹۴: ۴). نگاهی به تحولات آموزش عالی در سده گذشته، حاکی از این است که برنامه‌ریزی‌ها به طور عمده زیر تاثیر عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و انتظارهای جامعه بوده است (یمنی، ۱۳۹۳: ۲۵). بروز تحولات و

رویدادهای مختلف اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و تکنولوژیکی که هر روز شاهد موارد متعدد آن هستیم، دارای قانونمندی‌های مربوط به خود هستند که برای شناخت و استفاده مطلوب از آنها و اتخاذ تصمیم صحیح در جهت دادن سمت حرکت این رویدادها و انتخاب استراتژی مناسب، منوط به شناخت قانون مندی‌های آنها است (حاجی پور، ۱۳۸۶: ۱۳۸۶). قانونمندی پویایی شناسی سیستم بر آن است که ابزارهای لازم جهت کشف و شناخت این قانونمندی‌ها را در اختیار پژوهشگر و تحلیل‌گر قرار دهد (بارلز و دیگر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶، ۳۶).

بر خلاف صنعت که به طور عموم محصول اصلی آن از جنس مواد بی‌جان است و بیشتر نادرستی‌ها در مراحل فرآوری محصول با صرف هزینه و زمان اندکی قابل جبران است، در آموزش با دانشجو سروکار داریم (رحمان سرشت، ۱۳۸۳: ۱۰۱)؛ بنابراین کوچکترین اشتباهی در برخورد با آن می‌تواند خسارتهای جبران‌ناپذیر و بسیار پر هزینه‌ای را، نه تنها بر نظام آموزشی بلکه بر کل جامعه وارد سازد (هینز، ۱۳۹۵، ۲۵). به عبارت دیگر، حیطه آموزش به ویژه در مقاطع اولیه به سبب سروکار داشتن با انسانی که بسیار تاثیر پذیر از محیط است (چندلر<sup>۲</sup>، ۱۹۶۲، ۴۷)، به عنوان اصلی‌ترین عنصر سیستم که سازنده فردای جامعه است، مجال انجام آزمایشها و برخورد به صورت سعی و خطا را به مسئولان و تصمیم‌گیران نمی‌دهد (پیرس و رابینسون، ۱۳۸۳: ۱۲۴). پس نیاز به یک مدل یا الگو و روشی است که بتوانیم در آن سیاستها و استراتژی‌های خود را مورد آزمون قرار بدهیم و با مشاهده نتایج آن در سیستم شبیه‌سازی، مورد بررسی نماییم.

روند غیر قابل پیش‌بینی در متقاضیان ورود به دانشگاه، توجه به کیفیت آموزشی، رقابت سنگین در میان دانشگاه‌های غیردولتی، محدودیت منابع برای تحقیقات دانشگاهی مسایل مهم دانشگاه‌ها می‌باشند (امیر کبیری، ۱۳۸۹: ۱۲۰). چنین مسایلی در بعد خرد و کلان مورد مطالعه برخی از محققین قرار گرفته است. برخی از این تحقیقات روش‌های کمی خاصی را مورد توجه قرار داده‌اند اما برخی از تحقیقات مسایل کمی و کیفی را به صورت همزمان مورد

---

1. Barlas & Diker

2. Chandler

توجه قرار داده اند. محیط دانشگاه محیطی پویا، پیچیده و غیره خطی است (کلارک، ۱۳۹۱: ۲۸). پس مدل پویایی شناسی سیستم می تواند ابزار مناسبی برای تصمیم گیری دانشگاه باشد (ماچ و تیلور<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰، ۱۴۷).

### مبانی نظری

برنامه ریزی استراتژیک از بدو پیدایش در دهه ۱۹۶۰ تا به امروز، همواره نویدبخش تحول و موفقیت بوده است. برنامه ریزی استراتژیک از بدو پیدایش در دهه ۱۹۶۰ تا در طول این دوران، متفکران و اندیشمندان برجسته ای به توسعه مفاهیم و مبانی این حوزه پرداخته اند و در اثر تلاش آنان، مفاهیم و ابزارهای برنامه ریزی استراتژیک تکامل زیادی یافته است. استراتژی یک برنامه نیست بلکه یک طرز نگرش است که اساس آن بر تشخیص فرصتهای اصلی و محقق ساختن منافع نهفته در آن قرار دارد. مدیریت استراتژیک تقریباً از دهه ۱۹۸۰ پا گرفت. مهم ترین عاملی که در روند تاریخی مقوله برنامه ریزی منجر به توسعه و رواج این دیدگاه در حوزه مدیریت گردید، شرایط محیطی و تحولات ناشی از آن در بازار رقابت و ضرورت همگونی و همراستایی سیستمهای عملیاتی مؤسسه با استراتژی انتخاب شده جهت بقا و ماندگاری در چنین شرایطی بود (خدیور و جواهری، ۱۳۹۴).

هدف از برنامه ریزی استراتژیک کمک به اجرای قانون است تا جایگاه و مسیر چگونگی رسیدن به آن را مشخص کند. مراکز آموزش عالی در دنیا باید با دیدگاهی استراتژیک وضعیت موجود خود را مورد بررسی دقیق قرار دهند و با ترسیم بصیرت‌ها و رسالت‌ها براساس قوتها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و نگرانی‌ها، اهداف خود را تعیین کنند تا در قالب برنامه‌های عملیاتی مرتبط به وظایف خود به نحوی مؤثرتر بتوانند پاسخگوی نیازهای جامعه و مشکلات جهانی شدن برآیند (بنی‌هاشمی و ثقفی، ۱۳۹۴). در واقع برنامه ریزی استراتژیک فرآیند تعیین اهداف سازمان و اتخاذ تصمیم درباره طرحهای جامع عملیاتی و اجرایی برای تحقق آن اهداف است. برنامه ریزی راهبردی در سازمانها معمولاً شامل مراحل است از جمله: سنجش

1. Macha & Taylor

محیط فعلی، تعریف مأموریت سازمان، تعیین چشم انداز سازمان، شناخت توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصتها و تهدیدهای سازمان و طرح ریزی دوره ای برای حرکت سازمان یا مؤسسه از وضعیت جاری به وضعیت مطلوب (ویلن وهانگر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲).

با تجزیه و تحلیل توانایی‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدهای سازمان، عواملی که ممکن است روی پیامدهای آینده سازمان یا مؤسسه اثر بگذارند، شناسایی می‌شوند. الگوی توانایی‌ها، ضعفها، فرصتها و تهدیدها، برای شناخت شایستگی‌های منحصر به فرد سازمان از عوامل اساسی موفقیت سازمان به حساب می‌آیند و هدف از تجزیه و تحلیل این عوامل، ارائه راهبردهایی است که تعادل بین محیط بیرونی و وضعیت درونی را تضمین می‌کند (تاکاگا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱).

### پویایی‌شناسی سیستم

رویکرد پویاشناسی سیستم‌ها روشی برای تجزیه و تحلیل، حل مساله و شبیه سازی سیستم است. این تکنیک، روشی برای تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و مسایل پیچیده به کمک شبیه سازی کامپیوتری به شمار میرود. تکنیک پویایی سیستم برای اولین بار در اواخر دهه ی ۱۹۵۰ به وسیله یک گروه از محققان به رهبری فارستر در دانشگاه ام آی تی<sup>۳</sup> توسعه داده شد (کو<sup>۴</sup>، ۲۰۰۶، ۲۵).

روش پویا شناسی سیستم ارتباط بین پدیده‌ها را بصورت فرایندی وابسته به سایر متغیرها و بر اساس حلقه‌های بازخور در نظر می‌گیرد. بنابراین در شرایط واقعی، هر معلول ضمن اثرپذیری از علل مختلف ممکن است که بر یک یا چند علت تاثیر گذاشته و اثر آن نیز به عنوان یک نتیجه پس از یک دوره زمانی به شکل بازخور به آن عامل ارجاع شود (فارستر، ۱۹۹۹).

برای اولین بار فارستر برای مدل سازی و شبیه سازی یک روش تصمیم گیری بلندمدت در مسایل پویایی مدیریت صنعتی از پویایی سیستم استفاده کرد. بعد از آن پویایی سیستم برای

1 .Wheelen & Hnnger

2 .Takaoka

3 .MIT

4. Cove

مسایل تدوین استراتژی و خط و مشی گذاری کسب و کارها به کار گرفته شد (استرمن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲، ۱۱۰).

به طور خلاصه می توان گفت که از علم پویاشناسی سیستم برای شناخت، درک و و تجزیه و تحلیل رفتار و حرکات اجزای سیستم استفاده می شود. توانایی این علم به حدی است که می توان با بهره گیری از آن مسایل مختلف ساده و پیچیده را مدل سازی نمود و تغییر ناشی از تعامل متغیرها و شناسایی رفتارهای آنها را در دوره های زمانی مختلف مورد بررسی قرار داد (حمیدی زاده، ۱۳۷۹: ۶۹).

پویاشناسی سیستم ها بر پایه ساخت مدل بنا شده است. در عمل، شما ابتدا به عنوان یک مدل ساز از طریق رابطی که فکر می کند شما یا ابزارهای مدل سازی تان ممکن است مفید باشند به یک سازمان راه می یابید. قدم نخست این است که در یابید مسئله واقعی چیست و مشتری واقعی کیست. با پیشرفت فرایند مدل سازی، ممکن است که در یابند که گروه مشتریان در حال توسعه یا تغییر است همه مدلسازان موفق از یک فرایند منظم که پیروی می کنند (استرمن، ۲۰۰۰، ۴۸).

### شاخص های ارزیابی آموزش عالی

شورای عالی انقلاب فرهنگی در جلسه ۵۵۰ مورخ ۱۳۸۳/۸/۲۶ شاخص های ارزیابی آموزش عالی را به شرح زیر تصویب کرد: دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی همواره به عنوان بالاترین مرکز اندیشه ورزی و تولید علم جامعه محسوب شده و با حضور و فعالیت اندیشمندان، متفکران محققان، دانش پژوهان و دانشجویان در اعتلای علمی و جهت بخشیدن به حرکت های فکری اعتقادی فرهنگی و سیاسی جامعه نقش اساسی دارند. شورای عالی انقلاب فرهنگی به منظور بررسی و ارزیابی آموزش عالی و تدوین شاخص ها و ضوابط ارزیابی با بهره گیری از مطالعات جهانی در حوزه تخصصی آموزش عالی (از جمله الگوهای ارزیابی آموزش عالی، الگوی شبکه بین المللی تضمین کیفیت در آموزش عالی، شاخص های

مطرح شده توسط یونسکو و...) به تدوین مولفه‌های اصلی و شاخص‌های آموزش عالی در گستره ارزیابی کلان و خرد شامل بخش‌های کلی (عمومی)، آموزشی، پژوهشی، دانشجویی، فرهنگی و اعتبارات و امکانات، در ابعاد کمی و کیفی اهتمام ورزیده است. در این سطح، وضع موجود آموزش عالی کشور در مقیاس ملی ارزیابی می‌شود و وضعیت هر یک از زیر مجموعه‌های آموزش عالی به صورت کلی و فراتر از دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی و سازمان‌های مربوط مورد بررسی قرار می‌گیرد. این ارزیابی روند آموزش عالی کشور را در هر یک از حوزه‌های اصلی (زیرساخت‌های آموزشی، پژوهشی، دانشجویی، فرهنگی و بودجه و اعتبارات) معین و موقعیت نسبی آنها را در عرصه بین‌المللی مشخص می‌کند. در این سطح وضعیت دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی در مقایسه با یکدیگر ارزیابی می‌شود. گرچه بسیاری از شاخص‌های تدوین شده در دو بخش خرد و کلان مشابه هستند، ولی سطح ارزیابی متفاوت است. ارزیابی خرد نهایتاً به دسته بندی دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی منجر می‌شود (حاتمی، ۱۳۸۹).

### روش‌شناسی پژوهش

روش مورد استفاده در این مقاله با توجه به پیچیدگی مسئله و پویا بودن آن، روش پویایی‌شناسی سیستم است. پویایی‌شناسی سیستم روشی است که تجزیه و تحلیل مقادیر کمی و کیفی را به منظور درک تحول یک سیستم پیچیده، با یکدیگر ترکیب می‌کند. پویایی‌شناسی سیستم در موارد به‌طور گسترده کاربرد دارد. جامعه آماری این تحقیق را مدیران، کارشناسان، کارمندان و دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تشکیل می‌دهند. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نمودارهای علی حلقوی، جریان انباشت در جهت مشخص نمودن رفتار سیستم و نحوه تعامل متغیرها و در تست مدل شبیه‌سازی و بررسی آن از نرم افزار ونسیم استفاده شده است.

در این پژوهش، به عنوان منابع داده‌ها، مطالعه منابع آرشیوی و کتابخانه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، ابزار اصلی برای جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق، مصاحبه‌های نیمه

ساختار یافته می باشد. با بررسی داده‌های جمع آوری شده و شناسایی خلاءهای موجود در تشکیل نظریه نهایی، محقق به مراحل و منابع بعدی جمع آوری داده‌ها رهنمون گردید. نمونه آماری با توجه به ملاک اشباع مشخص گردیده است. در این تحقیق نیز در سطح ۲۵ نفر اشباع داده‌ها رخ داده است و محقق متوجه گردید که اطلاعات جدیدی بدست نمی آید. مصاحبه کنندگان در این مرحله رئیس دانشگاه، معاونین، مدیران کل، مسولین و کارشناسان آموزشی و برخی از اساتید خبره در این زمینه بودند. متغیرهای اصلی سیستم که مستقیماً در تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ایفای نقش دارند با اجرای روش فوق استخراج نمود. متغیرهای بدست آمده در این مرحله، با استفاده از نمودارهای علت و معلولی به هم مرتبط گردید. بر این اساس، شدت رابطه، نوع رابطه و زمان تاثیرگذاری متغیرها بر یکدیگر با نظرخواهی مجدد از خبرگان بدست آمده است.

در این تحقیق با استفاده از روش پویایی شناسی سیستم، مدل پنج مرحله ای استرمن (استرمن، ۲۰۰۲، ۴۸-۹۹)، مدل نهایی برای تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ارائه گردیده است. اولین مرحله چارچوب‌بندی مسئله (انتخاب مرز مدل) است. در این مرحله، تاریخچه و روند گذشته دانشگاه آزاد در ابعاد مختلف مورد بررسی قرار گرفته، متغیرهای کلیدی، قلمرو زمانی و مکانی مساله مشخص شده است. در این مرحله روش گردآوری داده به صورت اسنادی می‌باشد. به عنوان مثال، نمودار (۱) و (۲) که روند تعداد دانشجویان دانشگاه آزاد تبریز و مقایسه آن با سایر موسسات را نشان می‌دهد.

در مرحله دوم فرضیه پویای مساله تدوین شد. در این مرحله ساختاری که رفتار مساله را بوجود آورده، به صورت فرضیه‌های پویا شناسائی گردید. برای این کار نمودار زیر سیستم، نمودارهای علی - حلقوی و نقشه‌های جریان- انباشت به کار رفته است. فرضیه‌های پویا براساس اطلاعات به دست آمده از ادبیات موضوع و همچنین دیدگاه افراد خبره در این حوزه تدوین شده‌اند. در مرحله سوم، مدل شبیه سازی شده از طریق تخمین پارامترها، بیان روابط ریاضی بین متغیرها و تعیین شرایط اولیه متغیرها تدوین شد. برخی از پارامترها و توابع با مراجعه به ادبیات تحقیق بدست آمد و برخی دیگر بر اساس روابط منطقی موجود بین متغیرها



توسط محققین برآورد شدند. در نهایت مدل با استفاده از نرم افزار ونسیم شبیه سازی شد. مرحله چهارم اختصاص به آزمون مدل شبیه سازی شده دارد. برای اطمینان از اعتبار مدل از آزمونهای رفتار مجدد و حالت‌های حدی استفاده گردید. برای اعتبارسنجی مدل از طریق آزمون رفتار مجدد، مدل شبیه سازی شده در نرم افزار ونسیم پس از اعمال مقادیر متغیرهای برونزا به آن، اجرا شد. مدل رفتار متغیرهای درآمد غیرشهریه ای، دانشجویان کارشناسی، درآمد کل و سرمایه گذاری جدید شبیه سازی کرد. اختلاف رفتارهای شبیه سازی شده با رفتارهای واقعی میزان صحت مدل را نشان می‌دهد. در نهایت در مرحله پنجم سیاست‌ها و سناریوهای مورد نظر، طراحی، ارزیابی و پیشنهاد شدند. سیاست‌ها به صورت ورودی به مدل شبیه سازی شده در نرم افزار ونسیم وارد شد، نتایج این سیاست‌ها به صورت نمودارهایی که متغیرها و مولفه‌های مورد نظر محقق را تحت تاثیر این سیاست‌ها نشان می‌دهد، به دست آمد.

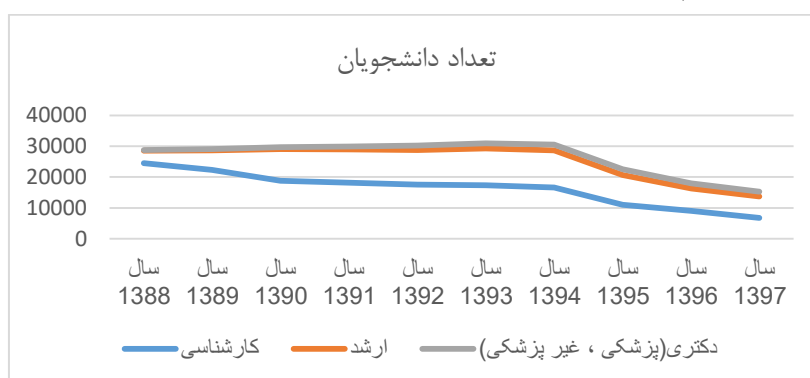
### تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق

#### ۱. چارچوب بندی مسئله (انتخاب مرز مدل)

مهمترین مرحله در مدل‌سازی بیان مسئله است. شناسایی مسئله مناسب، حیاتی ترین مرحله در مطالعه هر سیستمی محسوب میشود. فرایند انتخاب متدولوژی مدل‌سازی و خود مدل‌سازی، تا حدود زیادی با شناسایی وضعیت مسئله بستگی دارد. با اینحال و با وجود اهمیت فوق العاده آن، چه از لحاظ نظری و چه در عمل توجه زیادی به این مرحله نمیشود. معمولاً مدل ساز توصیف اولیه مسئله را از طریق مذاکره با خبرگان، گروه کارشناسی، بررسی داده‌های موجود در بایگانی، جمع آوری داده، مصاحبه و مشاهده مستقیم یا مشاهده مشارکتی تدوین می‌کند. روشهای زیادی برای کار با یک گروه به منظور استخراج اطلاعات مورد نیاز برای تعریف مسئله به صورت پویا وجود دارد، دو مورد از مفیدترین و سودمندترین فرایندها در تعریف مسئله، ایجاد الگوهای مرجع و تعیین افق زمانی به صورت صریح است (استیسی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱، ۴۵).

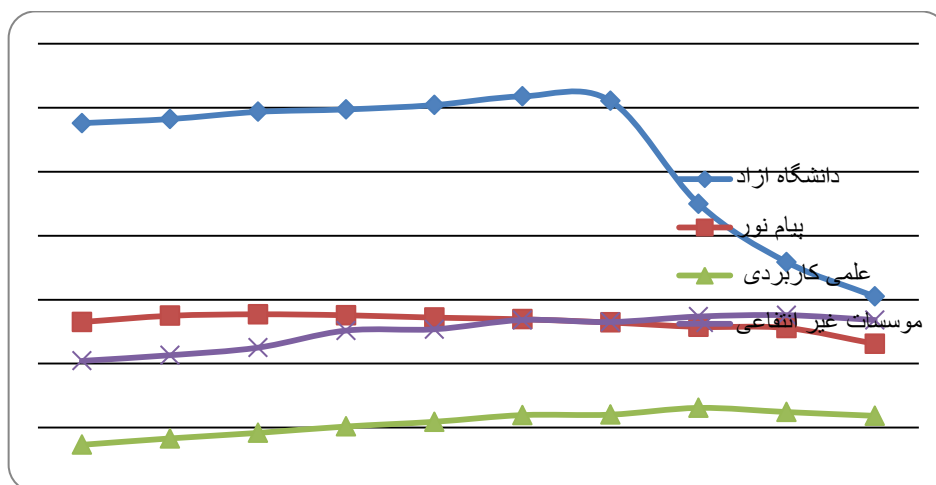
1. Stacy

بررسی وضعیت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز نشان می‌دهد که در طی دوره مورد بررسی (۱۳۸۶-۱۳۹۷) این دانشگاه در وضعیت خوبی قرار نداشته و در صورت عدم اتخاذ سیاستها و استراتژی‌های صحیح با بحران مواجه خواهد شد. نتایج به دست آمده از نمودار مرجع تعداد دانشجویان نشان می‌دهد که روند دانشجویان در مقطع کارشناسی از سال ۱۳۸۸ بصورت کاهشی می‌باشد. این نمودار نشان می‌دهد که از سال ۱۳۹۴ این روند کاهشی روند سریعتری به خود گرفته است (پایگاه داده دانشگاه آزاد تبریز).



نمودار ۱: روند تغییرات دانشجویان کارشناسی، ارشد و مقطع دکتری در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (پایگاه داده دانشگاه آزاد تبریز)

همچنین داده‌ها بیانگر این موضوع می‌باشد که تعداد دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری در طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ روند افزایشی دارد. اما از سال‌های ۱۳۹۴ به بعد این روند بطور محسوسی کاهش یافته است (پایگاه داده دانشگاه آزاد تبریز). مقایسه آمار دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز با موسسات آموزش عالی زیر نظر وزارت علوم به جز دانشگاه تبریز که به عنوان یک سازمان رقیب برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز می‌باشد در زیر آمده است.

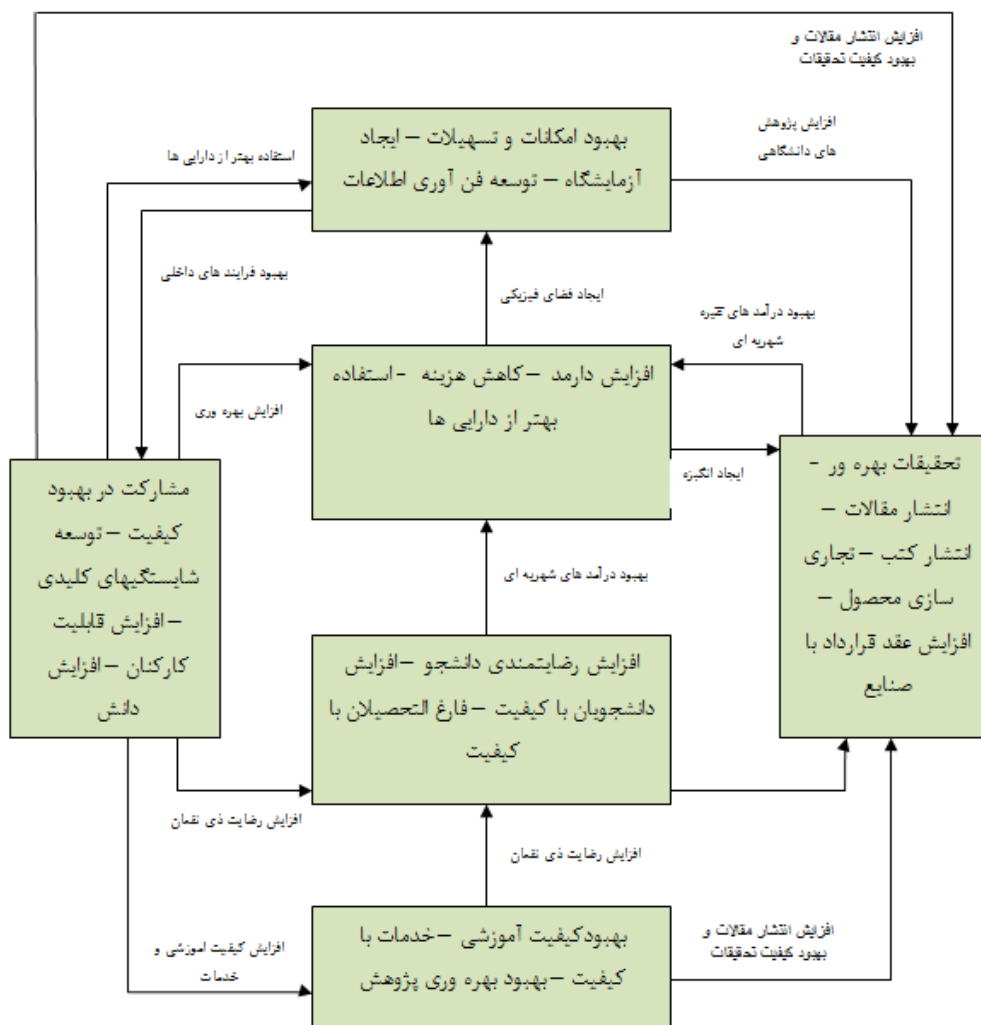


نمودار ۲: روند تغییرات تعداد دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و سایر موسسات (پایگاه داده دانشگاه آزاد تبریز)

### تدوین فرضیه پویا

فرضیه پویا، چگونگی بروز مسئله و ساختار آن را در قالب یک تئوری توضیح می‌دهد. در این تحقیق برای تدوین فرضیه پویا، نمودار زیر سیستم، نمودارهای علی-حلقوی و نمودارهای حالت و جریان به کار رفته است. در این بخش با نگاه سیستمی به تحلیل دانشگاه آزاد تبریز می‌پردازیم تا دریابیم وضعیت ساختارها و ارتباطات این سیستم چگونه است؟ آیا با این وضعیت به اهداف خود می‌رسد و اثربخشی لازم را دارد؟ نمودار زیر سیستم از طریق مصاحبه و با استفاده از نظرات مدیران، کارشناسان، کارمندان و دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به دست آمده است. این روش به مصاحبه کننده اجازه می‌دهد تا روابط را از روی استنباط‌های خود که از مصاحبه به دست آمده تشریح کند.

همچنانکه در شکل (۱) مشخص شده است این سیستم شامل چهار بخش: ورودی، پردازش، خروجی و بازخور کنترلی می‌باشد.



شکل ۱: نمودار زیر سیستم دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

هدف این سیستم با توجه به سند چشم انداز دانشگاه آزاد، تولید علم و فناوری جهت تقویت اقتصاد دانشگاه و کشور، بهبود وضعیت مالی دانشگاه و افزایش جذب دانشجو و کاهش هزینه‌های این واحد می‌باشد. با توجه به اینکه هدف این سیستم کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمدهای دانشگاه است. بنابراین با یک نگاه فراگیر به این سیستم می‌فهمیم که خروجی‌های

آن باید جریانی باشد که در جریانهای اقتصادی دانشگاه جاری شود تا بتواند هزینه‌های دانشگاه را کاهش داده و درآمدهای آن را افزایش دهد. همچنین باعث تقویت، بهره‌وری و رشد پژوهش در دانشگاه شود. اجزای یک سیستم تشکیل شده از ورودی، خروجی، گیرنده‌ها و کنترل‌ها که جهت رشد و پایداری با تعامل با همدیگر حلقه بازخور را تشکیل می‌دهند. بازخور در واقع انتقال و برگشت اطلاعات از طرف سیستم به واحد کنترل و حامی دستور از واحد کنترل برای تصحیح مداوم سیستم جهت حرکت اثربخش می‌باشد. جهت شناسایی مولفه‌های ورودی، فرایندی و خروجی از مبانی نظری، پیشینه تحقیق و مصاحبه‌های انجام شده از مدیران، اساتید، دانشجویان و نخبگان این حوزه استفاده شده است. در تعیین شاخص‌ها سعی شده است تا ضمن حذف همپوشانی، جامعیت آنها حفظ شود.

مولفه‌های ورودی شامل: دانشجو، تعداد مقالات، کتب و...

مولفه‌های فرایندی شامل: کیفیت آموزشی، بهبود کیفیت آموزشی، خدمات با کیفیت و...

در هر سیستم مولفه‌های ورودی با یک نرخ مشخص وارد بخش فرایند می‌شوند، در بخش فرایند عملیات و پردازش مورد نیاز بر روی مولفه‌های ورودی انجام می‌شود و بسته به عملکرد فرایند، سیستم مولفه‌های خروجی با کیفیت در حد انتظار را، تولید می‌کند. معمولاً در هر سیستم مولفه‌های موردی بایستی متناسب باشد و بخش فرایند از اجزا و چیدمان صحیح برخوردار باشد تا خروجی مطلوب را از آن بهره‌برداری کنیم. نمودار زیر سیستم، معماری کلی مدل را نشان می‌دهد؛ اما چگونگی ارتباط بین متغیرها را در سطح عملیاتی توضیح نمی‌دهد. نمودارهای علیّ حلقوی و نقشه‌های جریان - انباشت این نقص را می‌توانند جبران کنند. نمودارهای علیّ، ساختار بازخوردی یک سیستم را نشان می‌دهند در صورتی که نقشه‌های جریان - انباشت بر ساختار فیزیکی به وجود آورنده آن بازخوردها تأکید دارند. متغیرهای جریان، نرخ افزایش یا کاهش متغیر انباشت (حالت) را تعیین می‌کنند.

### نمودار علی حلقوی سطح نیروی انسانی و اساتید

در این بخش به عنوان مثال، نمودار حلقوی سطح نیروی انسانی و اساتید مطابق شکل (۵) تشریح گردیده است.

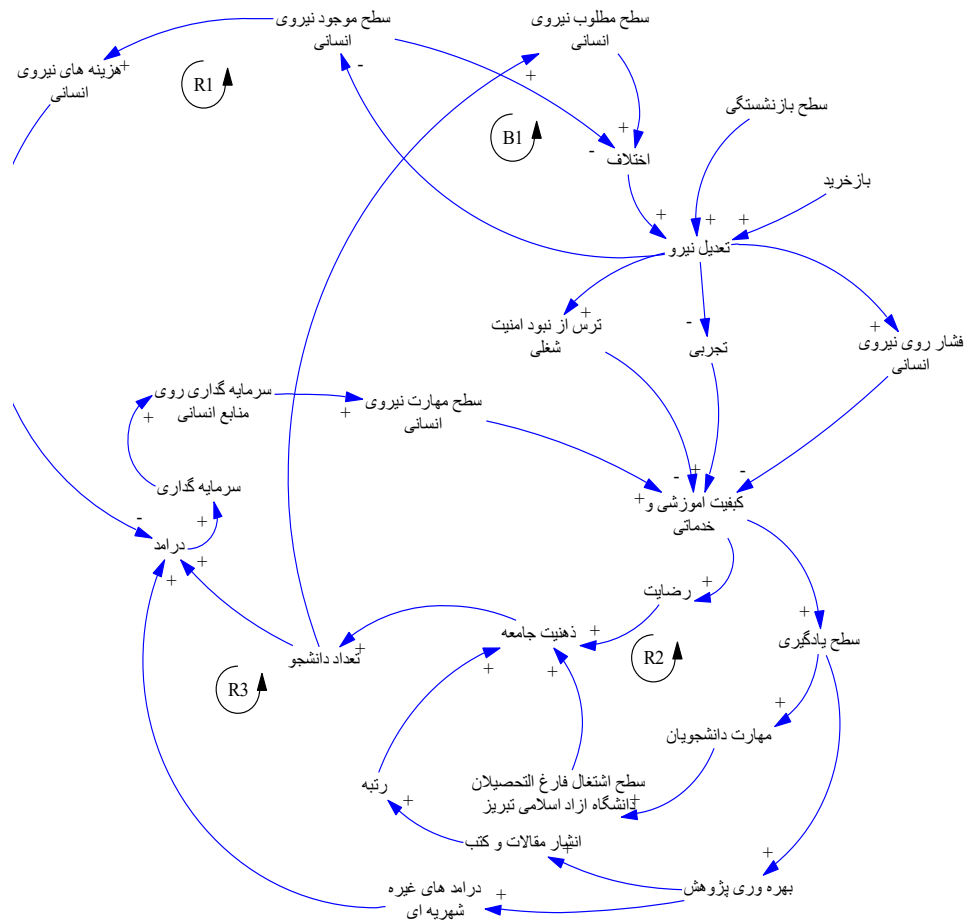
حلقه B1: جهت این حلقه به صورت منفی میباشد. بدین صورت که در صورت افزایش سطح موجودی نیروی انسانی به دلیل افزایش دانشجو در گذشته، اختلاف بین سطح مطلوب و موجود نیروی انسانی بیشتر خواهد شد افزایش اختلاف باعث خواهد شد تا سیاست تعدیل نیرو اتخاذ گردد. به کارگیری این سیاست باعث خواهد شد تا سطح موجودی نیروی انسانی کاهش یابد.

**حلقه R1:** این حلقه به صورت مثبت تعریف شده است. بدین صورت که با افزایش سطح موجودی نیروی انسانی، هزینه‌های نیروی انسانی افزایش خواهد یافت این افزایش در هزینه‌ها سبب کاهش درآمدهای دانشگاه شده و میزان سرمایه گذاری روی منابع انسانی روند کاهشی خواهد داشت این عوامل منجر به کاهش سطح مهارت‌های نیروی انسانی کیفیت آموزشی و خدماتی و در نهایت پایین آمدن میزان رضایت کارکنان، اساتید و دانشجویان می‌شود. از بین رفتن رضایت می‌تواند ذهنیت جامعه را مخدوش کرده و سبب می‌شود تا تعداد دانشجویان تقلیل یابد یا کاهش تعداد دانشجویان بالطبع سطح مطلوب نیروی انسانی نیز پایین آمده و سبب می‌شود اختلاف بین سطح مطلوب و موجود بیشتر شود این افزایش اختلاف باعث تعدیل نیرو شده و سطح نیروی انسانی موجود را کاهش خواهد داد.

**حلقه R2:** یکی از استراتژی‌هایی که دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز می‌تواند انتخاب نماید تغییر در سطح موجودی نیروی انسانی می‌باشد. با افزایش سطح موجودی نیروی انسانی، هزینه‌های نیروی انسانی افزایش می‌یابد یا افزایش در هزینه‌ها میزان درآمد نیز کاهش می‌یابد و با کاهش درآمد مقدار سرمایه گذاری روی منابع انسانی و مهارت نیروی انسانی، کیفیت آموزشی و خدماتی، سطح یادگیری و مهارت دانشجویان به صورت زنجیره‌ای وار کاهش خواهد یافت پایین آمدن مهارت دانشجویان اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز را نیز کاهش خواهد داد. این کاهش در اشتغال ذهنیت جامعه را به صورت منفی

تغییر داده و جدابیت انتخاب دانشگاه از طرف افراد بالقوه ورود به دانشگاه کاهش یافته که این امر منجر به کاهش میزان و تعداد دانشجو خواهد شد. با کاهش تعداد دانشجویان دانشگاه اختلاف میزان سطح مطلوب و موجود نیروی انسانی بیشتر شده و دانشگاه سیاست تعدیل نیرو را برگزیده و میزان سطح موجود نیروی انسانی پایین می‌آید.

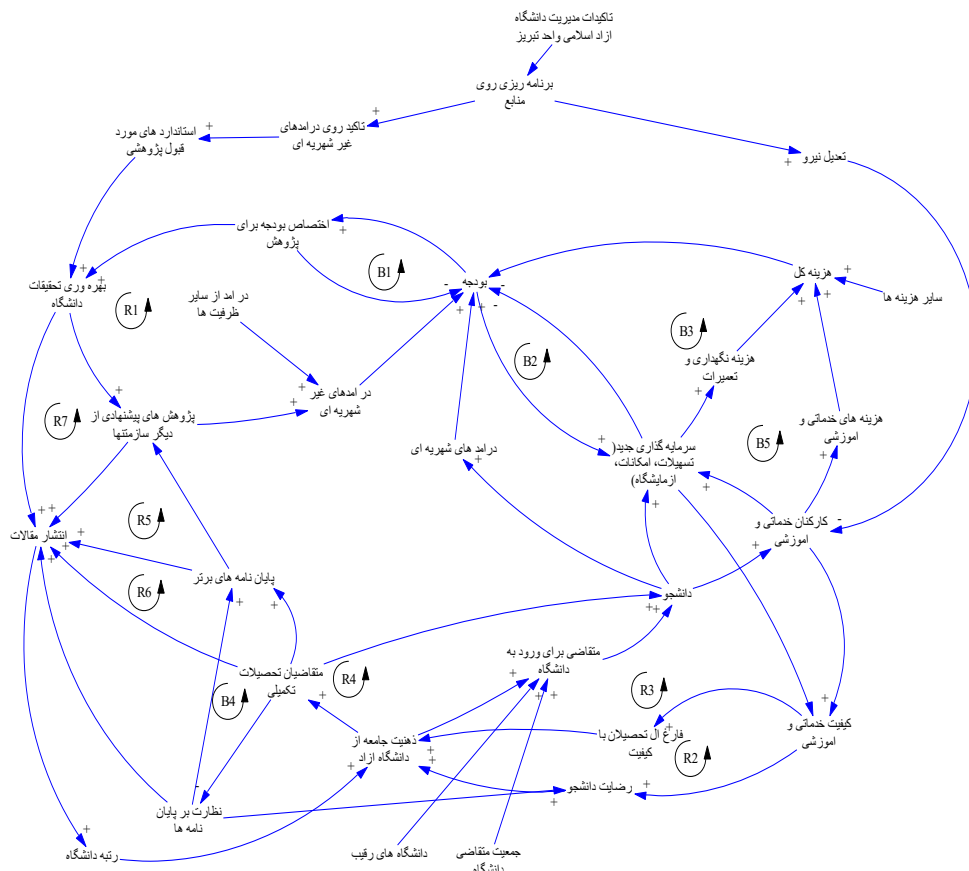
**حلقه R3:** حلقه R3 یکی دیگر از حلقه‌های نمودار علی - حلقوی سطح نیروی انسانی و اساتید میباشد. این حلقه نشان می‌دهد که افزایش در سطح موجود نیروی انسانی، هزینه‌های نیروی انسانی را افزایش و سطح درآمد دانشگاه را کاهش خواهد داد با کاهش درآمدهای دانشگاه میزان سرمایه گذاری روی منابع انسانی پایین می‌آید. با کاهش میزان سرمایه گذاری در منابع انسانی نیروی انسانی، کیفیت آموزشی و خدمات، سطح یادگیری، بهره‌وری پژوهش، انتشار مقالات و کتب نیز به صورت سلسله وار تغییر می‌یابد با کاهش میزان انتشار مقالات و کتب رتبه ملی و جهانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز دچار افت شده و ذهنیت جامعه نسبت به دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز تغییر خواهد یافت این تغییر منفی ذهنیت، تعداد دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز را کاهش داده و این کاهش در تعداد دانشجو سبب خواهد شد تا کاهش تعداد نیروی انسانی را سبب شده و دانشگاه سیاست تعدیل نیرو را در پیش بگیرد. این تعدیل نیرو سطح موجودی نیروی انسانی را کاهش خواهد داد.



شکل ۲: نمودار علی - حلقوی سطح نیروی انسانی و اساتید

همچنین در شکل زیر نمودار علی - حلقوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز بصورت کلی ارائه شده است. همانطور که ملاحظه می شود این نمودار دارای ۱۲ حلقه می باشد بطوریکه دارای ۷ حلقه مثبت و ۵ حلقه منفی می باشد.

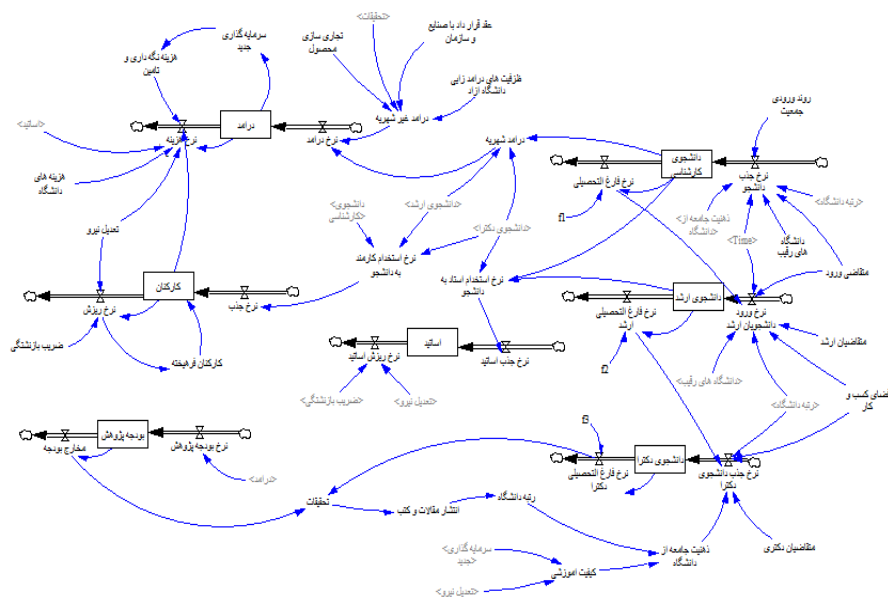




شکل ۳: نمودار علی - حلقوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

اگر چه نمودارهای علت و معلولی، درک تصویری از ساختار مدل ارائه می کنند. این نمودارها برای بررسی رفتار سیستم در طول زمان کافی نیست. برای درک بهتر از رفتار سیستم لازم است روابط بین متغیرهای سیستم تبیین گردد و سپس با استفاده از رایانه، مقادیر متغیر در طول زمان شبیه سازی شود متغیرهای حالت - جریان در پویایی شناسی سیستم به سه گروه عمده متغیرهای حالت، متغیرهای نرخ و متغیر کمکی تقسیم می گردد. در این بخش نمودار حالت و جریان کلی که بر اساس نمودار علت و معلولی بخش قبل طراحی و فرمول شده

است، ارائه می‌گردد. شکل (۴) نمودار نقشه جریان-انباشت سیاستها و استراتژی‌های دانشگاه آزاد را نشان می‌دهد.



شکل ۴. نمودار حالت و جریان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

پس از مصاحبه با مدیران و معاونان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، بررسی مدل‌های توسعه یافته قبلی و مرور مبانی نظری، نمودار علی - حلقوی زیر برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز ارائه گردید که پس از بررسی آن با دی نفعان و خبرگان مدل تایید گردید. در این مدل، ۵ حلقه منفی و ۷ حلقه مثبت وجود دارد. پس از ایجاد حلقه‌های مثبت و منفی مورد نیاز، ارتباط بین حلقه‌ها برقرار گردیده و مدل نهایی ایجاد شده است. لازم به ذکر است که بعد از مصاحبه با مدیران و معاونین دانشگاه مشخص شد که مشکل اصلی دانشگاه کاهش منابع درآمدی یا عملکرد مالی دانشگاه می‌باشد که این مسئله با تحقیقات انجام شده قبلی که مهمترین مسئله دانشگاه‌های غیر انتفاعی یا خصوصی را عملکرد مالی دانشگاه مورد خطاب

قرار دادند مطابقت دارد محققانی همچون کندی، رفعت زید، خالد سعید (۲۰۱۳) مهمترین مسئله دانشگاه‌های خصوصی را درآمدها و عملکردهای مالی آن دانشگاه مطرح نمودند.

### فرموله کردن

در بسیاری از موقعیت‌ها، به‌ویژه در سیستم‌های انسانی، انجام آزمایش‌ها و ارزیابی سیاست‌ها در جهان واقعی مشکل، مخاطره آمیز، غیراخلاقی یا کاملاً غیرممکن می‌باشد. لذا این آزمایش‌ها اغلب در یک دنیای مجازی انجام می‌گیرند. برای این کار نمودارهای مفهومی به یک مدل شبیه سازی شده تبدیل می‌شوند. مدل شبیه سازی شده از طریق تخمین پارامترها، مقادیر اولیه و توابع ریاضی شکل می‌گیرد (گران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳، ۴۵).

معادلات مدل<sup>۲</sup>:

- (۱) دانشجوی کارشناسی ارشد = نرخ جذب دانشجوی - نرخ فارغ التحصیلی
- (۲) نرخ هزینه = هزینه نگه داری و تامین + هزینه‌های دانشگاه + کارکنان \* ۰,۰۲ + اساتید \* ۰,۰۵ - تعدیل نیرو \* ۰,۰۱ / درآمد
- (۳) نرخ درآمد = درآمد شهریه + درآمد غیر شهریه درآمد غیر شهریه
- (۴) درآمد غیر شهریه ای = جاری سازی محصول + تحقیقات + ظرفیت‌های درآمد زایی دانشگاه ازاد + عقد قرار داد با صنایع و سازمان
- (۵) درآمد شهریه ای = دانشجوی ارشد + دانشجوی دکترا + دانشجوی کارشناسی
- (۶) بودجه پژوهش = نرخ بودجه پژوهش - مخارج بودجه
- (۷) نرخ جذب دانشجوی = ۰,۸۵ \* رتبه دانشگاه \* روند ورودی جمعیت \* ذهنیت جامعه از دانشگاه \* متقاضی ورود (Time) \* دانشگاه‌های رقیب
- (۸) نرخ ورود دانشجویان کارشناسی ارشد = نرخ فارغ التحصیلی \* متقاضیان ارشد \* دانشگاه‌های رقیب \* رتبه دانشگاه \* فضای کسب و کار \* متقاضی ورود

1. Grant

2. The equations model

- (۹) نرخ جذب اساتید = نرخ استخدام استاد به دانشجو
- (۱۰) نرخ ریزش اساتید = تعدیل نیرو \* ضریب بازنگشتگی
- (۱۱) نرخ جذب دانشجوی دکتری = (نرخ فارغ التحصیلی ارشد \* متقاضیان دکتری) + (ذهنیت جامعه از دانشگاه + رتبه دانشگاه + فضای کسب و کار)
- (۱۲) ذهنیت جامعه از دانشگاه = کیفیت آموزشی \* رتبه دانشگاه
- (۱۳) کیفیت آموزشی = (سرمایه گذاری جدید  $e+06$ ) / تعدیل نیرو (۱)
- (۱۴) رتبه دانشگاه =  $0,15$  \* انتشار مقالات و کتب
- (۱۵) تحقیقات = مخارج بودجه \* نرخ فارغ التحصیلی دکتری \*  $0,7$
- (۱۶) بودجه پژوهش = نرخ بودجه پژوهش - مخارج بودجه
- (۱۷) کارکنان فرهیخته = نرخ ریزش کارکنان \*  $0,01$
- (۱۸) نرخ ریزش = کارکنان \* ضریب بازنگشتگی \* تعدیل نیرو
- (۱۹) نرخ استخدام کارمند به دانشجو = (دانشجوی ارشد + دکتری + کارشناسی)  $(0,2,0,1) \geq 1$

IF THEN ELSE / (۲۶)

- (۲۰) نرخ استخدام استاد به دانشجو = (دانشجوی ارشد + دکتری + کارشناسی)  $(0,2,0,1) \geq 1$

IF THEN ELSE / (۲۶)

- (۲۱) نرخ هزینه = (هزینه نگه داری و تامین + هزینه های دانشگاه + کارکنان \*  $0,2$  + اساتید \*  $0,5$ )

- تعدیل نیرو \*  $0,01$  / درآمد  $0,02$

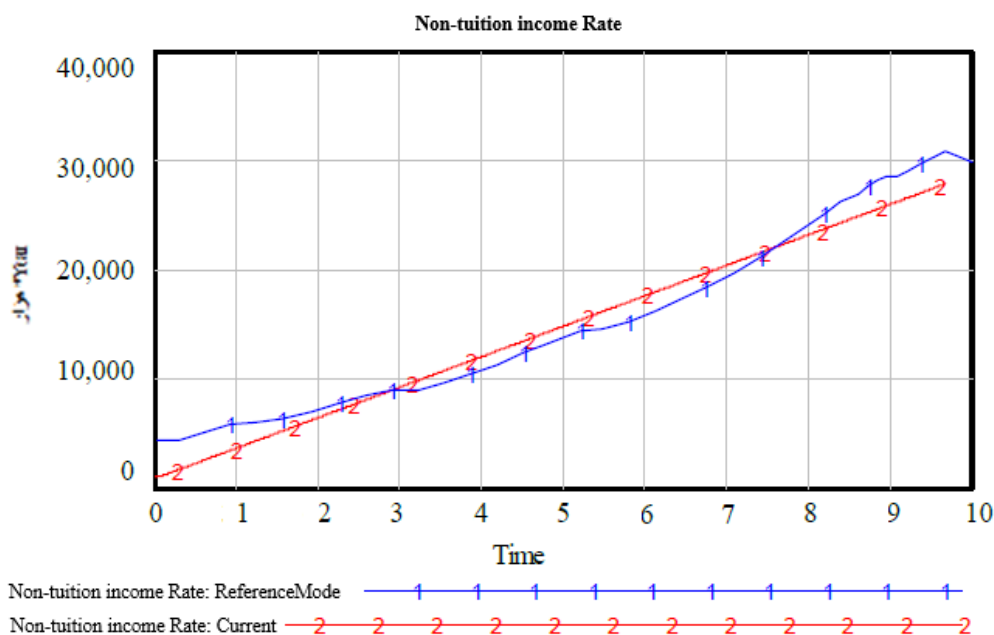
- (۲۲) سرمایه گذاری جدید =  $0,5$  \* درآمد

### تست و آزمون مدل

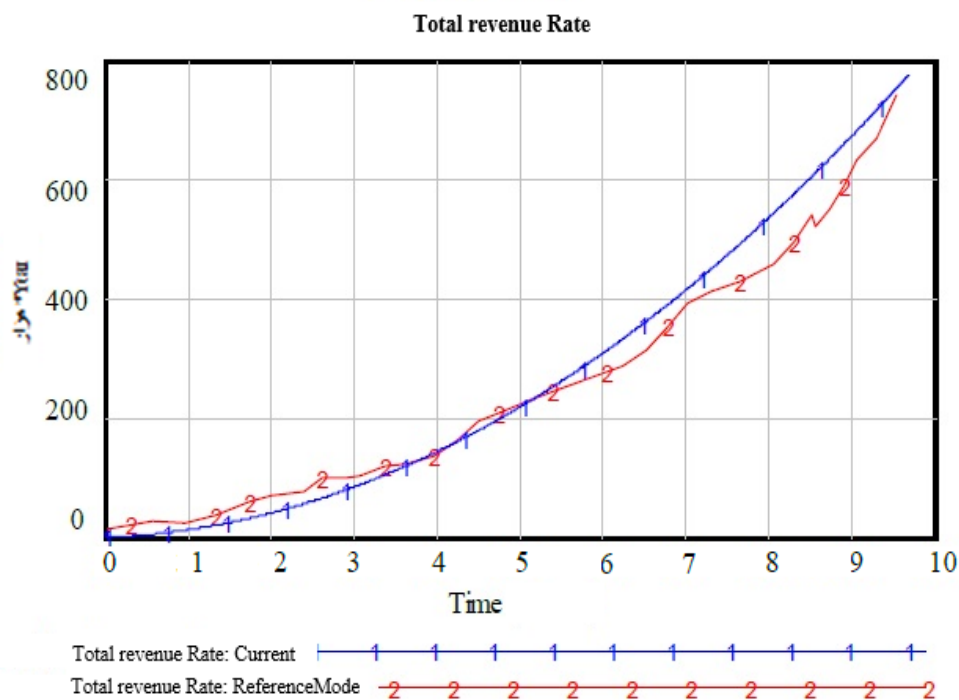
قبل از ارزیابی سیاست ها و سناریوها، می بایست از صحت مدل اطمینان حاصل شود. برای این کار دو روش «آزمون رفتار مجدد» و «حالت های حدی» به کار رفت. ذیلاً این دو روش توضیح داده می شود.

## آزمون رفتار مجدد

هدف از این آزمون مقایسه نتایج شبیه‌سازی شده با داده‌های واقعی است. به عبارت دیگر در صورتی که مدل بتواند داده‌های واقعی را بازسازی کند دارای اعتبار می‌باشد. برای ارزیابی رفتار مدل، ابتدا درآمد غیرشهریه ای و درآمد بعنوان متغیرهای مرجع انتخاب شدند. اطلاعات واقعی مربوط به متغیرهای مختلف برای سال دوره تحقیق، به مدل شبیه‌سازی شده اعمال گردید. مدل، اطلاعاتی را برای متغیرهای مرجع تولید کرد. در صورتی که اطلاعات تولید شده توسط مدل برای متغیرهای مرجع با اطلاعات واقعی این متغیرها در همان سال برهم منطبق باشند یا تفاوت اندکی داشته باشند، می‌توان ادعا کرد که مدل اعتبار نسبی دارد. شکل-های (۲ و ۳) نشان می‌دهند که اطلاعات واقعی و نتایج شبیه‌سازی شده، برای متغیرهای درآمد غیرشهریه ای و درآمد کل جدید تقریباً برهم منطبق هستند. بنابراین مدل اعتبار نسبی دارد.



نمودار ۲: مقایسه رفتار واقعی سیستم و شبیه‌سازی شده توسط نرم افزار برای درآمد غیر شهریه ای



نمودار ۳: مقایسه رفتار واقعی سیستم و شبیه سازی شده توسط نرم افزار برای درآمد کل

### آزمون حالت‌های حدی

این آزمون به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا تمامی معادلات مدل در صورتی که در معرض مقادیر حدی، اما ممکن متغیرها قرار گیرند، معنادار هستند یا خیر؟ در رابطه با مدل مورد مطالعه باید گفت که تمامی معادلات در حالات حدی معنادار هستند، برای این منظور ظرفیت درآمد زایی دانشگاه که زمان شبیه سازی ۰/۲۰ بود را به ۰/۹۰ درصد رساندیم همانطور که ملاحظه می‌شود نمودار current افزایش یافته است. سپس به صفر می‌رسانیم. نمودار current کاهش یافته می‌یابد که صحت مدل را نشان می‌دهد.



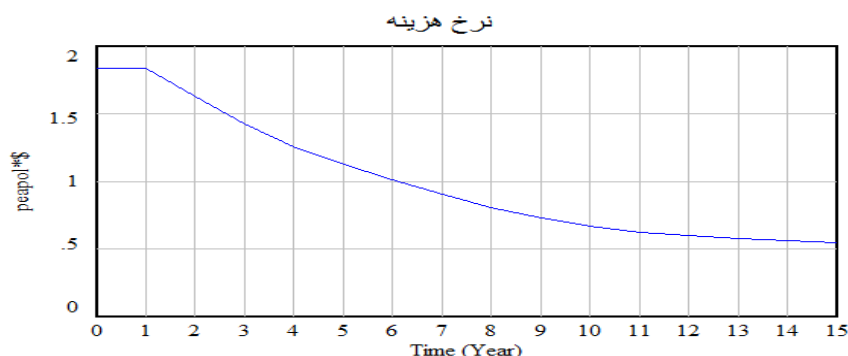
### طراحی و ارزیابی سیاست‌ها (سناریوها)

تا کنون یک مدل شبیه سازی دینامیکی از استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی توسعه داده شده است. هدف از این شبیه سازی کاهش هزینه‌ها، افزایش درآمدها و رشد کیفیت آموزشی دانشگاه می‌باشد. همانطور که کندلر (۲۰۱۱) بیان می‌کند، کیفیت و هزینه یکی از مهمترین اهداف مدیریتی دانشگاه‌ها می‌باشد و برنامه ریزی و سیاست‌های مدیریتی در راستای رسیدن به کیفیت مطلوب آموزشی با کاهش هزینه‌ها می‌باشد (کندلر، ۲۰۱۱). لذا سناریوهای تدوین شده بر اساس این ۳ هدف تدوین و مورد ارزیابی قرار گرفته اند. لذا پس از اطمینان از اعتبار مدل، ۳ سناریو با توجه به اهداف تعیین شده برای تدوین برنامه استراتژیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به نکاتی که در مورد متقاضیان ورود به دانشگاه آزاد تبریز، بودجه پژوهشی و فاصله آن با سطح اشباع وجود دارد، نتایج شبیه سازی مدلها و ادامه روند رو به رشد و تابع نمایی آنها تا سال ۱۴۱۳ امکانپذیر است. همچنین در صورتی که تعداد حلقه‌های مثبت در نمودار علی - حلقوی سناریوها، بیشتر از حلقه‌های مثبت باشد، جهت نمودار می‌تواند از الگوی نمایی تبعیت نماید (استیرمن، ۲۰۰۰). ذیلا نتایج هر کدام از سناریوها ارائه شده است.

### سناریو اول: تعدیل نیرو با هدف کاهش هزینه‌ها

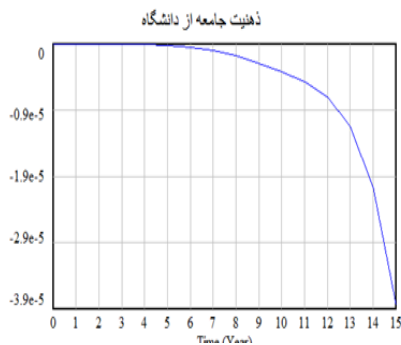
در این سناریو، تعداد کارکنان و اساتید در دانشگاه آزاد تبریز به میزان ۲۵ درصد کاهش داده شد. با اجرای این سناریو و با افزایش تعدیل نیرو در دانشگاه آزاد تبریز، نرخ ریزش کارکنان خدماتی و آموزشی روند افزایشی خواهد داشت. در ادامه مطابق با نمودار ۵ میزان نرخ هزینه دانشگاه آزاد تبریز ۵ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. در نمودار زیر منحنی آبی نشان‌دهنده رفتار متغیر در صورت اجرای این سناریو هست. در پی اجرای این سناریو و کاهش نرخ هزینه‌های دانشگاه در طی دوره، درآمدهای دانشگاه وضعیت بهتری خواهد داشت.



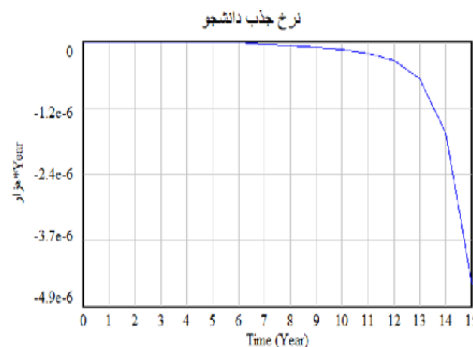


نمودار ۶: نمودار شبیه سازی شده نرخ هزینه

همچنین با اجرای سناریو تعدیل نیرو با وجود بهبود وضعیت هزینه‌ها و درآمد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز در سالهای ابتدایی، اما با تاخیر زمانی و در سالهای آتی، مطابق با نمودار ۷ و ۸، تعدیل نیرو باعث عدم تعادل در نسبت استاد و کارکنان با دانشجو شده و سبب کاهش کیفیت آموزشی می‌شود که این امر و بصورت غیر مستقیم سبب کاهش ذهنیت جامعه از دانشگاه آزاد تبریز شده و در نهایت نرخ جذب دانشجو در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز را کاهش خواهد داد.



نمودار ۸: نمودار شبیه سازی شده ذهنیت



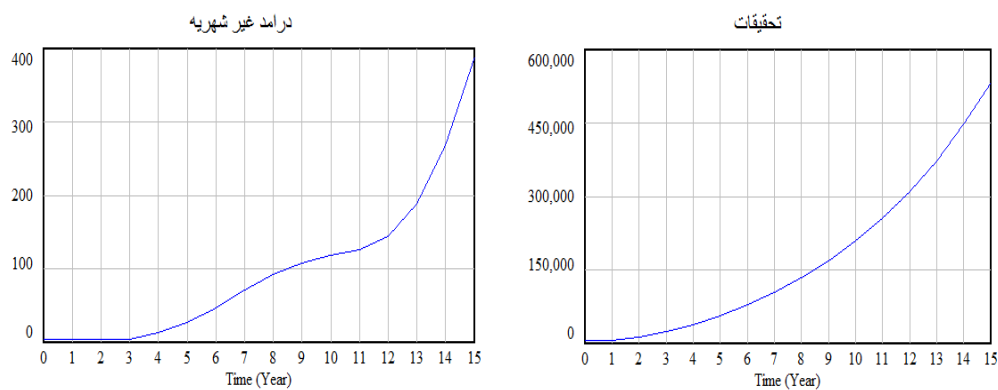
نمودار ۷: نمودار شبیه سازی شده نرخ جذب دانشجو

جامعه از دانشگاه

سناریو دوم: افزایش بودجه پژوهشی با هدف رشد کیفیت آموزشی

در این سناریو میزان بودجه پژوهشی به میزان ۴۰ درصد تغییر داده می‌شود. شبیه‌سازی نشان می‌دهد که در پی اجرای این سیاست میزان تحقیقات صورت گرفته از سوی اساتید و

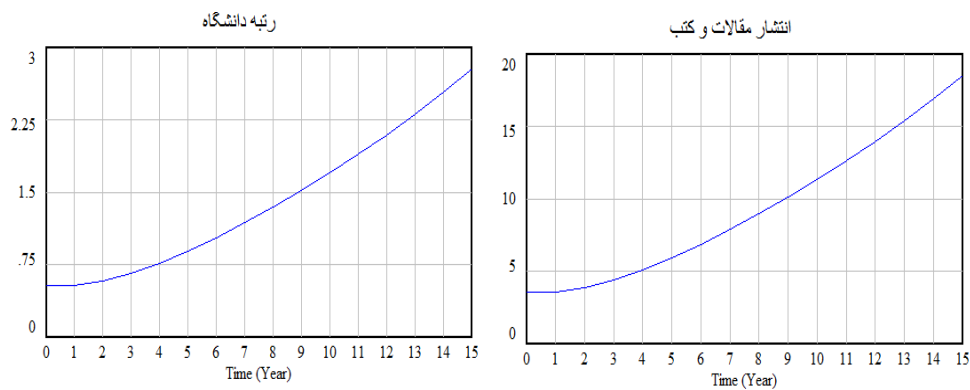
دانشجویان افزایش خواهد یافت. این افزایش در تحقیقات و تجاری سازی آنها موجب افزایش ۱۹ درصد در درآمدهای غیر شهری ای خواهد شد.



نمودار ۱۰: نمودار شبیه سازی شده درآمد غیر شهری ای

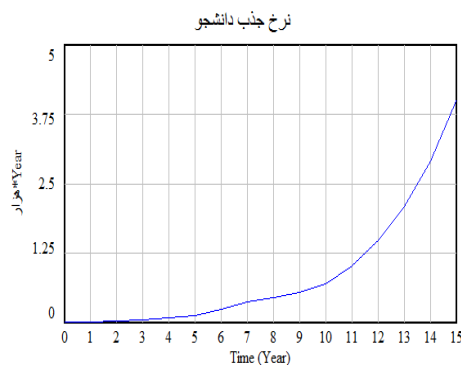
نمودار ۹: نمودار شبیه سازی شده تحقیقات

همچنین افزایش بودجه پژوهشی سبب شد تا میزان انتشار مقالات و کتب افزایش یابد. این امر بصورت سلسله وار بر رتبه دانشگاه، ذهنیت جامعه از دانشگاه و در نهایت سبب شد تا نرخ جذب دانشجو به اندازه ۳۷/۵ درصد افزایش یابد.

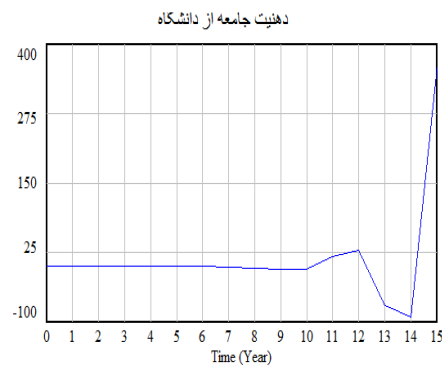


نمودار ۱۲: نمودار شبیه سازی شده رتبه دانشگاه

نمودار ۱۱: نمودار شبیه سازی شده انتشار مقالات و کتب



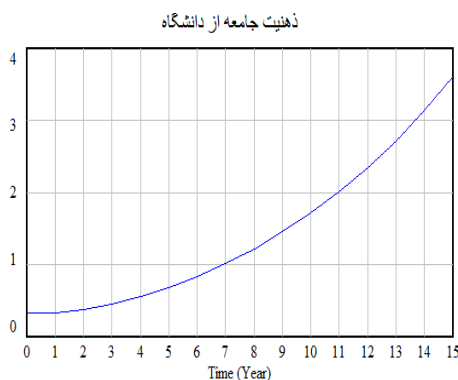
نمودار ۱۴: نمودار شبیه سازی شده  
نرخ جذب دانشجو



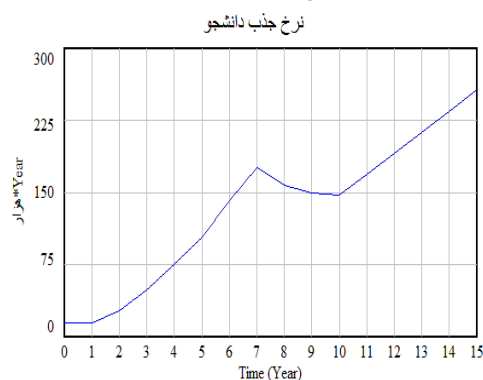
نمودار ۱۳: نمودار شبیه سازی شده ذهنیت  
جامعه از دانشگاه

**سناریو سوم: سرمایه گذاری های جدید با هدف رشد درآمدهای دانشگاه**

در این سناریو اقدام به رشد سرمایه گذاری های جدید در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به میزان ۲۵ درصد گردید. افزایش سرمایه گذاری های جدید در دانشگاه آزاد تبریز موجب می شود تا کیفیت آموزشی افزایش یابد. مطابق با نمودار ۱۵ و ۱۶ این افزایش در سرمایه گذاری های جدید باعث می شود تا رضایت دانشجویان بیشتر شده و ذهنیت جامعه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز بهبود یابد. بهبود ذهنیت جامعه از دانشگاه آزاد تبریز سبب خواهد شد تا نرخ جذب دانشجو در بلند مدت به میزان ۱۷ درصد افزایش یابد. که منجر به افزایش درآمدهای کل دانشگاه آزاد تبریز خواهد شد.



نمودار ۱۶: نمودار شبیه سازی شده ذهنیت  
جامعه از دانشگاه



نمودار ۱۵: نمودار شبیه سازی شده نرخ جذب دانشجو

## نتیجه‌گیری و پیشنهادات

این تحقیق با هدف ارایه مدلی پویا برای تدوین استراتژی‌های دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز با رویکرد پویایی‌شناسی سیستم انجام گرفته است. در سناریو اول تحقیق به بررسی تعدیل نیرو پرداخته شد. با اجرای این سناریو با افزایش تعدیل نیرو در دانشگاه آزاد تبریز، نرخ ریزش کارکنان خدماتی و آموزشی روند افزایش خواهد داشت. در ادامه میزان نرخ هزینه دانشگاه آزاد تبریز ۵ درصد کاهش پیدا خواهد کرد. در پی اجرای این سناریو درآمدهای دانشگاه وضعیت بهتری خواهد داشت. با اجرای سناریو تعدیل نیرو با وجود بهبود وضعیت هزینه‌ها و درآمد دانشگاه آزاد در سالهای ابتدایی مورد بحث اما تعدیل نیرو با تاخیر در سالهای آینده، تعدیل نیرو باعث عدم تعادل در نسبت استاد و کارکنان با دانشجو شده و سبب کاهش کیفیت آموزشی شده و بصورت غیر مستقیم سبب کاهش ذهنیت جامعه از این دانشگاه شده و در نهایت نرخ جذب دانشگاه را کاهش خواهد داد. سناریو دوم تحقیق نیز نشان داد که در صورتی که میزان بودجه پژوهشی به میزان ۴۰ درصد تغییر داده می‌شود. میزان تحقیقات صورت گرفته از سوی اساتید و دانشجویان افزایش خواهد یافت. این افزایش در تحقیقات و تجاری‌سازی آنها موجب افزایش ۱۹ درصد در درآمدهای غیر شهریه ای خواهد شد. این امر سبب شد تا میزان انتشار مقالات و کتب افزایش یابد. این امر بصورت سلسله وار بر رتبه دانشگاه، ذهنیت جامعه از دانشگاه و در نهایت سبب شد تا نرخ جذب دانشجو به اندازه ۳۷/۵ درصد افزایش یابد. شبیه‌سازی سناریو سوم نیز نشان داد که افزایش ۲۵ درصد سرمایه‌گذاری‌های جدید در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز موجب می‌شود تا کیفیت آموزشی افزایش یابد. این افزایش در سرمایه‌گذاری‌های جدید باعث می‌شود تا رضایت دانشجویان بیشتر شده و ذهنیت جامعه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز بهبود یابد. بهبود ذهنیت جامعه از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز سبب خواهد شد تا نرخ جذب دانشجو در بلندمدت به میزان ۱۷ درصد افزایش یابد. با توجه به نتایج به دست آمده از سناریوهای مطرح شده، پیشنهاد می‌گردد تا دانشگاه آزاد اسلامی تبریز دو استراتژی افزایش بودجه پژوهشی و استراتژی سرمایه‌گذاری‌های جدید را در پیش بگیرد.

جوامع پیشرفته صنعتی پایه‌های توسعه و پیشرفت خود را بر مبنای رشد مراکز علمی و دانشگاهی قرار داده و پیوسته با اصلاح و گسترش برنامه‌های تحقیقی به رشد و توسعه بیشتری دست می‌یابند، متأسفانه بخش اعظم دانشگاه‌های کشور، از جمله دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به دلیل عدم برخورداری از ثبات و برنامه‌های اصیل، هر روز بیشتر از قبل در غبار برخاسته از جنجال بی‌هویت تحقیق، امر توسعه خود را تیره تر و پر ابهام‌تر می‌کنند. شاخص فوق به همراه سایر شاخصهای پژوهش نشان می‌دهد که برنامه‌های تحقیق و توسعه در کشور نیازمند یک بازبینی عمیق و یک تهذیب ریشه‌ای می‌باشد، در این راستا لازم است موانع، محدودیتها و مشکلات پژوهش مورد بررسی و بازبینی قرار گیرد. در یک دانشگاه، بررسی عوامل مؤثر بر بهبود کیفیت خدمات محیط‌های آموزشی، مسأله‌ای حیاتی و مهم است که می‌تواند بر اعتبار آینده دانشگاه در جامعه و میزان تقاضای دانشجو تاثیر بگذارد. ضمن این که عوامل دیگری نیز وجود دارند که مؤید لزوم بهبود کیفیت خدمات ارائه شده به وسیله محیط‌های آموزشی است. مانند این که هر چه کیفیت خدمات ارائه شده به وسیله دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز بهبود یابد، باعث میشود تا کیفیت خروجیهای آنها که معمولاً فارغ التحصیلان هستند، افزایش یابد که اثرات این بهبود کیفیت به جامعه تسری می‌یابد و در نتیجه آن، بهبود کیفیت در تمامی بخشهای جامعه، نهادینه شده و میزان تقاضا برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز افزایش خواهد یافت.

تحقیق حاضر نیز همانند هر تحقیق دیگر درون محدودیت‌هایی شکل گرفته است. فقدان اطلاعات در برخی موارد، محدودیتی بود که تخمین توابع را با مشکل مواجه می‌ساخت. همچنین برخی متغیرها بر اساس ترجیحات و امکانات محقق کنار گذاشته شدند. تحقیقات آتی می‌توانند با گسترش مرز مدل این محدودیت را رفع نمایند. همچنین در تحقیق حاضر تاخیرها مدل سازی نشده اند. بنابراین تحقیقات بعدی می‌توانند این محدودیت را نیز رفع نمایند. در مدل فعلی رفتار تعداد دانشجویان به صورت سالانه بررسی و شبیه‌سازی شده است. بررسی رفتار تعداد دانشجویان به صورت هر ترم می‌تواند به نتایج دقیق تری منجر شود. در نهایت با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادات زیر جهت دستیابی به سناریوهای طرح شده، افزایش

منابع مالی و بالابردن سهم بودجه تحقیقات در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ایجاد همکاری کافی بین دانشگاه و صنعت، ثبات مدیریت در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، استفاده از توان تحقیقاتی استادان در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، سمت‌گیری صحیح تحقیقات و تدوین برنامه جامع تحقیقات، از بین بردن سیستم بوروکراسی در مراحل مختلف پژوهش اعم از پذیرش، تصویب و انعقاد قرارداد طرحها، تاکید بر جنبه‌های کیفی و توجه به کیفیت کارهای پژوهشی، ایجاد تعادل در پرسنل با انگیزه کافی برای خلاقیت و نوآوری و انتشار یافته‌های تحقیقاتی پیشین پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

- خدیور. آمنه، سیما. جواهری (۱۳۹۴). شبیه سازی با رویکرد پویایی شناسی سیستم‌ها به منظور ایجاد و تلفیق استراتژی مدیریت دانش و استراتژی دانش. پژوهش‌های مدیریت در ایران؛ ۱۹ (۱): ۱۱۷-۱۴۶
- امیر کبیری، علی رضا (۱۳۸۹)، مدیریت استراتژیک، نشر نگاه دانش، چاپ چهارم.
- آهنچی، محمد (۱۳۸۶)، مدیریت استراتژیک نگرشی نو بر مدیریت استراتژیک در تئوری و عمل، انتشارات دستان، چاپ اول.
- بنی‌هاشمی، سیدعلی و ثقفی، مهدی (۱۳۹۴)، تدوین و ارزیابی استراتژیهای دانشگاه با مدل تلفیقی WOTIA، نشریه صنعت و دانشگاه، دوره ۸، شماره ۲۷ و ۲۸ - (۶-۱۳۹۴)
- پورتر، مایکل (۱۳۹۱)، استراتژی رقابتی، ترجمه عباس مهر پویا، انتشارات رسا، چاپ چهارم، پیرس، جان ای و ریچارد بی رابینسون (۱۳۸۳)، مدیریت راهبردی (برنامه ریزی اجرا و کنترل)، ترجمه حسینی، سید محمود، سمت، چاپ اول.
- حاجی پور، بهمن (۱۳۸۶)، برنامه ریزی استراتژیک پژوهشی در دانشگاه و موسسات آموزش عالی مورد مطالعه: دانشگاه امام صادق (ع)، مجله اندیشه مدیریت، ۲(۱)، صفحات ۱۸۳-۲۲۴
- دیوید، فرد. آر (۱۳۹۴)، مدیریت استراتژیک، ترجمه پاریسیان، علی و سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ سی و دوم.
- رحمان سرشت، حسین (۱۳۸۳)، مدیریت راهبردی در اندیشه نظریه پردازان، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.
- کلارک، برتون آر (۱۳۷۶)، گزیده مقالات دایره المعارف آموزش عالی، ترجمه حاتمی، داود و یوسف محمد نژاد عالی زمین، تهران، موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی، جلد ۱.
- هانگر، جی دیوید و توماس ال ویلن (۱۳۹۳)، مبانی مدیریت استراتژیک، ترجمه اعرابی، محمد و حمید رضا رضوانی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ویرایش چهارم، چاپ پنجم.
- هینز، استیون (۱۳۹۵)، رویکرد تفکر سیستمی به برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک، ترجمه اصلانی، رشید، نشر نی، چاپ سوم.
- یمنی دوزی سرخابی، محمد (۱۳۸۲)، برنامه‌ریزی توسعه دانشگاه، مفاهیم تجارب و نظریه‌ها، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، چاپ اول.

یمنی دوزی سرخابی، محمد (۱۳۹۳)، از برنامه ریزی استراتژیک تا طراحی سازگار شونده، فصلنامه آموزش عالی ایران، ۶(۳)، صفحات ۱-۳۰.

Ansoff, I (1990), *Implanting Corporate strategy*, Hembl Hempstead: Prentice hall.

Barlas, Y & Diker, V. G. (1996). *Decision support for strategic university management: a dynamic interactive game*. In Proceedings of the 14th System Dynamics Conference.

Chandler, A.D (1962), *Strategy and structure*, Boston: MIT Press.

Forrester, J. W & Brink H. M. (1999). *Industrial Dynamics*, Student's Edition, MIT Press.

Grant M, Rabert (۲۰۱۳), *Contemporary strategy analysis*, 4th ed, New York, John Wiley & Sons inc.

Jerreta, B. (2009), *e-learning strategies in occupational legal medicine based on problems solving through CASUS systems*, Legal medicine, 11 Spain, 313-314.

Machado, M & Taylor J (2010), *The struggle for strategic planning in European Higher education: the case of Portugal*, Research in Higher education Journal, pp1-20.

Nelson, R.R & Winter, S.G (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: Harvard university press.

Peters, T.J & Waterman, R.H. (1982), *In search of excellence*, New York: Harper & Row.

Poreter M.E (1980), *Competitive strategy*, New York, Free Press.

Stacy, Ralf. D (2011), *Strategy management and organizational dynamic: the challenge of complexity to ways of thinking about organizations*, 6th ed.

Sterman, John D (۲۰۰۰), *Business dynamics: Systems thinking and modeling for complex world*, McGraw-hill, hy

Takaoka (2011). *Horizontal strategy in a diversified corporation*. Dissertation of the University MIT Sloan School of Management.

Wheelen, T. L & Hnnger, J. D. (2012). *Strategic management and business policy: toward global sustainability*. Pearson Education, Inc. Upper Saddle River, New Jersey.